

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09027702 A**

(43) Date of publication of application: **28 . 01 . 97**

(51) Int. Cl.

**H01P 1/213**  
**H01P 1/16**

(21) Application number: **07176144**

(22) Date of filing: **12 . 07 . 95**

(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(72) Inventor: **HORIE SOSUKE**

(54) **WAVEGUIDE BRANCHING FILTER**

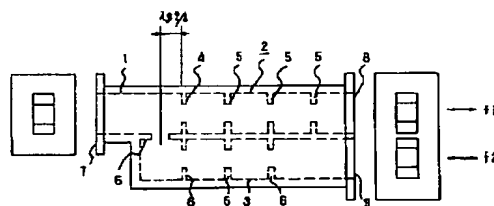
size is reducible because of the parallel structure.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain excellent wide-band frequency characteristics and reduce the size by putting together a reflected wave which is part of an incident wave from a common waveguide C after being reflected by the input end of a waveguide and the incident wave from the common waveguide C.

**SOLUTION:** Waveguide filters 2 and 3 adjust respective resonance frequencies and the sizes of irises 5 and 6 and pass frequencies  $f_1$  and  $f_2$  from an input/output terminal 7 and the common waveguide 1. Therefore, the incident wave of the frequency  $f_1$  passes through a short-circuit end 4 for the frequency  $f_2$  and is outputted from the input/output end 8 and the incident wave of the frequency  $f_2$  is reflected by the short-circuit end 4. When the distance from the short-circuit end 4 to the filter 3 is set to an integral multiple of a quarter of in-waveguide length to the frequency  $f_2$ , the incident wave of the frequency  $f_2$  and the reflected wave are put together, so that the magnetic field at the input end of the filter 3 becomes maximum. The incident wave of the frequency  $f_2$  is efficiently propagated in the filter 3 and outputted from the input/output end 9. Consequently, excellent characteristics are obtained over a wide range and the



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-27702

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 P 1/213  
1/16

識別記号

序内整理番号

F I

H 0 1 P 1/213  
1/16

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-176144

(22) 出願日 平成7年(1995) 7月12日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 堀江 聡介

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

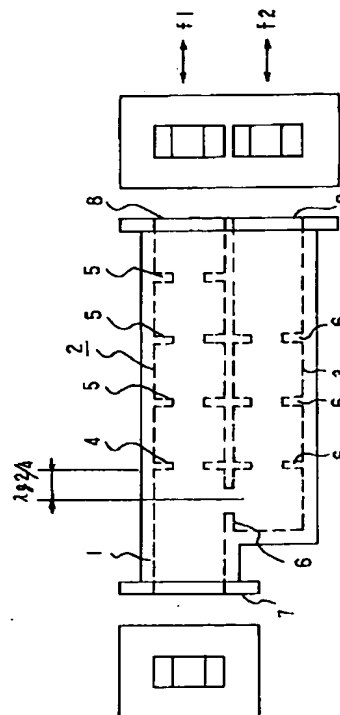
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 導波管分波器

(57) 【要約】

【課題】 共通導波管と2つの導波管ろ波器で構成される導波管分波器において、共通導波管と導波管ろ波器との接続距離を短くして周波数変動に対する電気長の変動を抑制し、広い周波数帯域にわたって良好な特性を得るとともに、複数の導波管ろ波器を同じ方向に並べて小型化することを目的とする。

【解決手段】 共通導波管1と、第1の導波管ろ波器2と、第2の導波管ろ波器3と、第1の導波管ろ波器2の入力端に設けられ、周波数 $f_2$ の入射波を反射して第2の導波管ろ波器3の入力端において入射波と反射波とを合成する短絡端4とを備える。



5. 6: フリリス  
7: 入力端子  
8: 周波数 $f_1$ の入出力端子  
9: 周波数 $f_2$ の入出力端子

1: 共通導波管  
2: 周波数 $f_1$ の導波管ろ波器  
3: 周波数 $f_2$ の導波管ろ波器  
4: 周波数 $f_2$ に対する短絡端

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 共通導波管及び2つの導波管からなり、上記共通導波管の入射波を上記2つの導波管に分波する導波管分波器において、第1の導波管の管軸と第2の導波管の管軸とを概略同じ方向に配置するとともに、上記第1の導波管の入力端に上記共通導波管からの入射波の一部を反射する反射手段を設け、上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合成して上記第2の導波管の入力端に結合させる構成としたことを特徴とする導波管分波器。

【請求項2】 上記第2の導波管から分波される波の周波数を第2の周波数としたとき、上記反射手段を短絡端とし、上記短絡端と上記第2の導波管の入力端との距離を上記第2の周波数の波の概略1/4波長としたことを特徴とする請求項1記載の導波管分波器。

【請求項3】 上記第2の導波管から分波される波の周波数を第2の周波数としたとき、上記反射手段を開放端とし、上記開放端と上記第2の導波管の入力端との距離を上記第2の周波数の波の概略1/2波長としたことを特徴とする請求項1記載の導波管分波器。

【請求項4】 共通導波管及び3つの導波管からなり、上記共通導波管の入射波を上記3つの導波管に分波する導波管分波器において、第1の導波管の管軸、第2の導波管の管軸及び第3の導波管の管軸を概略同じ方向に配置するとともに、上記第1の導波管の入力端に上記共通導波管からの入射波の一部を反射する反射手段を設け、上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合成して上記第2の導波管の入力端及び上記第3の導波管の入力端に結合させる構成としたことを特徴とする導波管分波器。

【請求項5】 上記第2の導波管から分波される波の周波数を第2の周波数とし、上記第3の導波管から分波される波の周波数を第3の周波数としたとき、上記反射手段を短絡端とし、上記短絡端と上記第2の導波管の入力端との距離及び上記短絡端と上記第3の導波管の入力端との距離を、上記第2の周波数及び上記第3の周波数に対する波長の概略1/4の整数倍を基準に互いの干渉が少なくなる長さとしたことを特徴とする請求項4記載の導波管分波器。

【請求項6】 上記第2の導波管から分波される波の周波数を第2の周波数とし、上記第3の導波管から分波される波の周波数を第3の周波数としたとき、上記反射手段を開放端とし、上記開放端と上記第2の導波管の入力端との距離及び上記開放端と上記第3の導波管の入力端との距離を、上記第2の周波数及び上記第3の周波数に対する波長の概略1/2の整数倍を基準に互いの干渉が少なくなる長さとしたことを特徴とする請求項4記載の導波管分波器。

【請求項7】 共通導波管及び2つの導波管からなり、上記共通導波管の入射波のうちの第1の周波数の波を第

2

1の導波管に分波するとともに、上記共通導波管の入射波のうちの第2の周波数の波を第2の導波管に分波する導波管分波器において、上記第1の導波管の管軸と上記第2の導波管の管軸とを概略同じ方向に、かつ、上記共通導波管の管軸と交差する方向に配置するとともに、上記共通導波管の端部に上記共通導波管の入射波を反射する反射手段を設け、上記第1の周波数の波について上記反射手段による反射波と上記共通導波管の入射波とを合成して上記第1の導波管の入力端に結合させるとともに、上記第2の周波数の波について上記反射手段による反射波と上記共通導波管の入射波とを合成して上記第2の導波管の入力端に結合させる構成としたことを特徴とする導波管分波器。

【請求項8】 上記反射手段を短絡端とし、上記短絡端と上記第1の導波管の入力端との距離を上記第1の周波数の波の概略1/4波長とし、上記短絡端と上記第2の導波管の入力端との距離を上記第2の周波数の波の概略1/4波長としたことを特徴とする請求項7記載の導波管分波器。

20 【請求項9】 上記反射手段を開放端とし、上記開放端と上記第1の導波管の入力端との距離を上記第1の周波数の波の概略1/2波長とし、上記開放端と上記第2の導波管の入力端との距離を上記第2の周波数の波の概略1/2波長としたことを特徴とする請求項7記載の導波管分波器。

【請求項10】 上記第1の導波管または上記第2の導波管のいずれか一方あるいは両方を導波管ろ波器としたことを特徴とする請求項1ないし請求項9いずれかに記載の導波管分波器。

30 【請求項11】 上記第1の導波管の偏波面と第2の導波管の偏波面とを、互いに概略直交させたことを特徴とする請求項1ないし請求項9いずれかに記載の導波管分波器。

【請求項12】 上記第2の導波管の管軸を、入力端から出力端に向って上記第1の導波管から徐々に離隔したことを特徴とする請求項1ないし請求項9いずれかに記載の導波管分波器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【発明の属する技術分野】この発明は、例えばマイクロ波帯の信号を分波するための導波管分波器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図12は、例えば電子通信学会マイクロ波研究会資料の資料番号MW72-73(1972年9月)に示された従来の導波管分波器を示す図であり、同図において21は共通導波管、22は第1の導波管ろ波器、23は第2の導波管ろ波器、24、25は方形導波管、26a~26c、27a~27cはアイリス、28、29は結合孔、30は短絡端である。第1の導波管

ろ波器 22 は、方形導波管 24、アイリス 26a ~ 26c 及び結合孔 28 からなる。また、第 2 の導波管ろ波器 23 は、方形導波管 25、アイリス 27a ~ 27c 及び結合孔 29 からなる。これら導波管ろ波器 22、23 はそれぞれ共振器を構成する。これら導波管ろ波器 22、23 は、これらの管軸が共通導波管 21 の管軸と直角になるようにそれぞれ設けられている。また、結合孔 28 及び 29 は共通導波管 21 の壁面の相対する面に設けられている。一方、共通導波管 21 の一端は短絡端 30 により短絡されている。

【0003】次に動作について説明する。第 1 の導波管ろ波器 22 は周波数  $f_1$  を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス 26a ~ 26c の大きさが調整されている。一方、第 2 の導波管ろ波器 23 は周波数  $f_2$  を中心周波数として通過するよう共振周波数及びアイリス 27a ~ 27c の大きさが調整されている。ここで、結合孔 28 及び 29 と短絡端 30 の距離がそれぞれ周波数  $f_1$ 、及び  $f_2$  に対する管内波長の  $1/2$  の整数倍に選ばれていると、共通導波管からの周波数  $f_1$ 、 $f_2$  の入射波は、短絡端からの距離が管内波長の  $1/2$  の整数倍の位置で磁界が最大となり、その位置に設けられた結合孔 28、29 を介して効率良く導波管ろ波器 22 及び 23 にそれぞれ分波される。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上のように構成された導波管分波器において、導波管ろ波器が短絡端 30 から離れた位置に接続されたとする。この導波管ろ波器の接続位置においては、ろ波器の接続された位置（結合孔 28、29 の位置）と短絡端 30 の間の電気長が周波数の変化により大きく変化することになる。したがって、従来の導波管分波器においては、周波数が変化すると導波管ろ波器 22、23 と共通導波管 21 との結合量が大きく変化するので、この導波管分波器の特性を広い周波数帯域に対して良好なものとするのは困難であるという問題点があった。

【0005】また、共通導波管 21 の壁面の相対する面に複数の導波管ろ波器 22、23 が接続されるとともに、共通導波管 21 と複数の導波管ろ波器 22、23 の入出力端子 28、29 が互いに異なる方向を向いているので、小型化が困難であるという問題点があった。

【0006】また、複数の導波管ろ波器 22、23 を近接配置する場合には、導波管どうしの間隔を充分にとることができないという問題点があった。

【0007】この発明は、上記のような問題を解消するためになされたものであり、導波管分波器の特性を広い周波数帯域にわたって良好なものとするを目的としたものである。また、複数の導波管の入出力端子を近づけ導波管分波器を小型化することを目的としたものである。また、導波管分波器の近接配置を可能にすることを目的としたものである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係る導波管分波器は、共通導波管及び 2 つの導波管からなり、上記共通導波管の入射波を上記 2 つの導波管に分波する導波管分波器において、第 1 の導波管の管軸と第 2 の導波管の管軸とを概略同じ方向に配置するとともに、上記第 1 の導波管の入力端に上記共通導波管からの入射波の一部を反射する反射手段を設け、上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合成して上記第 2 の導波管の入力端に結合させる構成としたものである。

【0009】請求項 2 に係る導波管分波器は、上記第 2 の導波管から分波される波の周波数を第 2 の周波数としたとき、上記反射手段を短絡端とし、上記短絡端と上記第 2 の導波管の入力端との距離を上記第 2 の周波数の波の概略  $1/4$  波長としたものである。

【0010】請求項 3 に係る導波管分波器は、上記第 2 の導波管から分波される波の周波数を第 2 の周波数としたとき、上記反射手段を開放端とし、上記開放端と上記第 2 の導波管の入力端との距離を上記第 2 の周波数の波の概略  $1/2$  波長としたものである。

【0011】請求項 4 に係る導波管分波器は、共通導波管及び 3 つの導波管からなり、上記共通導波管の入射波を上記 3 つの導波管に分波する導波管分波器において、第 1 の導波管の管軸、第 2 の導波管の管軸及び第 3 の導波管の管軸を概略同じ方向に配置するとともに、上記第 1 の導波管の入力端に上記共通導波管からの入射波の一部を反射する反射手段を設け、上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合成して上記第 2 の導波管の入力端及び上記第 3 の導波管の入力端に結合させる構成としたものである。

【0012】請求項 5 に係る導波管分波器は、上記第 2 の導波管から分波される波の周波数を第 2 の周波数とし、上記第 3 の導波管から分波される波の周波数を第 3 の周波数としたとき、上記反射手段を短絡端とし、上記短絡端と上記第 2 の導波管の入力端との距離及び上記短絡端と上記第 3 の導波管の入力端との距離を、上記第 2 の周波数及び上記第 3 の周波数に対する波長の概略  $1/4$  の整数倍を基準に互いの干渉が少なくなる長さとしたものである。

【0013】請求項 6 に係る導波管分波器は、上記第 2 の導波管から分波される波の周波数を第 2 の周波数とし、上記第 3 の導波管から分波される波の周波数を第 3 の周波数としたとき、上記反射手段を開放端とし、上記開放端と上記第 2 の導波管の入力端との距離及び上記開放端と上記第 3 の導波管の入力端との距離を、上記第 2 の周波数及び上記第 3 の周波数に対する波長の概略  $1/2$  の整数倍を基準に互いの干渉が少なくなる長さとしたものである。

【0014】請求項 7 に係る導波管分波器は、共通導波管及び 2 つの導波管からなり、上記共通導波管の入射波

10

20

30

40

50

のうちの第1の周波数の波を第1の導波管に分波するとともに、上記共通導波管の入射波のうちの第2の周波数の波を第2の導波管に分波する導波管分波器において、上記第1の導波管の管軸と上記第2の導波管の管軸とを概略同じ方向に、かつ、上記共通導波管の管軸と交差する方向に配置するとともに、上記共通導波管の端部に上記共通導波管からの入射波を反射する反射手段を設け、上記第1の周波数の波について上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合成して上記第1の導波管の入力端に結合させるとともに、上記第2の周波数の波について上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合成して上記第2の導波管の入力端に結合させる構成としたものである。

【0015】請求項8に係る導波管分波器は、上記反射手段を短絡端とし、上記短絡端と上記第1の導波管の入力端との距離を上記第1の周波数の波の概略 $1/4$ 波長とし、上記短絡端と上記第2の導波管の入力端との距離を上記第2の周波数の波の概略 $1/4$ 波長としたものである。

【0016】請求項9に係る導波管分波器は、上記反射手段を開放端とし、上記開放端と上記第1の導波管の入力端との距離を上記第1の周波数の波の概略 $1/2$ 波長とし、上記開放端と上記第2の導波管の入力端との距離を上記第2の周波数の波の概略 $1/2$ 波長としたものである。

【0017】請求項10に係る導波管分波器は、上記第1の導波管または上記第2の導波管のいずれかを導波管ろ波器としたものである。

【0018】請求項11に係る導波管分波器は、上記第1の導波管の偏波面と第2の導波管の偏波面とを、互いに概略直交させたものである。

【0019】請求項12に係る導波管分波器は、上記第2の導波管の管軸を、入力端から出力端に向かって上記第1の導波管から徐々に離隔したものである。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

例1. 図1は、この発明の一例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図及び右側面図である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、4は周波数 $f_2$ に対する短絡端である。短絡端4は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子でもある。5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子である。

【0021】次に動作について説明する。導波管ろ波器2は、周波数 $f_1$ を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス5の大きさが調整されている。また、導波管ろ波器3は、周波数 $f_2$ を中心周波数として

通過するように共振周波数及びアイリス6の大きさが調整されている。

【0022】導波管ろ波器2の入力端に周波数 $f_2$ に対する短絡端4が設けられているが、周波数 $f_1$ の波はそのまま通過する。すなわち、周波数 $f_1$ の入射波は、入出力端子7、共通導波管1、短絡端4、導波管ろ波器2を順番に通って入出力端子8から出力される。ここで、共通導波管1の管軸上に導波管ろ波器2を接続しているため周波数の変化に対する電気長の変化の影響を受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器2を効率良く伝搬し分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器2と共通導波管1との結合量はあまり変化せず、広い周波数帯域において、周波数 $f_1$ の入射波は安定に入出力端子8から出力される。

【0023】一方、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2の入力端に設けられた周波数 $f_2$ に対する短絡端4により反射される。この短絡端4から導波管ろ波器3までの距離が周波数 $f_2$ に対する管内波長の $1/4$ の整数倍（さらに正確に言えば、 $(1/4) + (1/2) = 3/4$ の整数倍。一般的には、 $(2n-1)\lambda_g/4$ ： $n$ は自然数）に選ばれていると、周波数 $f_2$ の入射波と短絡端4で反射された周波数 $f_2$ の波とが合成されて、導波管ろ波器3の入力端で磁界が最大となる。したがって、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器3に効率よく伝搬し、入出力端子9から出力される。ここで、短絡端4から導波管ろ波器3までの距離が短く周波数の変化に対する電気長の変化の影響をあまり受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器3を効率良く伝搬し、分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器3と共通導波管1との結合量はあまり変化しない。

【0024】以上の動作により、共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2を通して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通して入出力端子9にそれぞれ現れる。したがって、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは同一偏波で効率よく分波される。

【0025】以上のように、この例1によれば、一方の導波管ろ波器の入力端に短絡端を設け、他方の導波管ろ波器の入力端において入射波を合成して結合させるようにしたので、短絡端から導波管ろ波器までの距離が短くなり、周波数が変化しても共通導波管と導波管ろ波器との結合量があまり変化しない。したがって、広い周波数帯域に対して特性が良好である導波管分波器を実現できる。さらに、複数の導波管ろ波器は共通導波管に同じ方向で接続されているので、複数の導波管ろ波器が互いに反対方向に接続される場合と比べ、小型になり取り扱い易いという効果もある。このことから、複数の導波管分波器を近接して配置することが可能になり、柔軟な配置が可能になる。

【0026】例2. 図2は、この発明の他の例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図及び右側面図である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、10は周波数 $f_2$ に対する開放端、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管1の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子である。

【0027】次に動作について説明する。図2の構成の導波管分波器の動作は、図1の構成の導波管分波器の動作とほぼ同じであるが、導波管ろ波器2の入力端に開放端が設けられている点で異なる。

【0028】導波管ろ波器2は、周波数 $f_1$ の波を伝搬し、周波数 $f_2$ でカットオフとなるように寸法が選定された導波管ろ波器である。導波管ろ波器2の入力端に周波数 $f_2$ に対する開放端10が設けられているが、周波数 $f_1$ の波はそのまま通過する。すなわち、周波数 $f_1$ の入射波は、入出力端子7、共通導波管1、開放端10、導波管ろ波器2を順番に通って入出力端子8から出力される。ここで、共通導波管1の管軸上に導波管ろ波器2を接続しているため周波数の変化に対する電気長の変化の影響を受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器2を効率良く伝搬し分波される。

【0029】一方、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2の入力端に設けられた周波数 $f_2$ に対する開放端10により反射される。この開放端10から導波管ろ波器3までの距離が周波数 $f_2$ に対するの管内波長の $1/2$ の整数倍( $n \cdot \lambda_g/2$ :  $n$ は整数。すなわち距離が0の場合を含む)に選ばれていると、周波数 $f_2$ の入射波と開放端10で反射された周波数 $f_2$ の波とが合成されて、導波管ろ波器3の入力端で磁界が最大となる。したがって、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器3に効率よく伝搬し、入出力端子9から出力される。ここで、開放端10から導波管ろ波器3までの距離が短く周波数の変化に対する電気長の変化の影響をあまり受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器3を効率良く伝搬し、分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器3と共通導波管1との結合量はあまり変化しない。

【0030】以上の動作により、共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2を通して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通して入出力端子9にそれぞれ現れる。したがって、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは同一偏波で効率よく分波される。

【0031】以上のように、この例2によれば、一方の導波管ろ波器の入力端に開放端を設け、他方の導波管ろ波器の入力端において入射波を合成して結合させるようにしたので、開放端から導波管ろ波器までの距離が短く

なり、周波数が変化しても共通導波管と導波管ろ波器との結合量があまり変化しない。したがって、広い周波数帯域に対して特性が良好である導波管分波器を実現できる。さらに、複数の導波管ろ波器は共通導波管に同じ方向で接続されているので、複数の導波管ろ波器が互いに反対方向に接続される場合と比べ、小型になり取り扱い易いという効果もある。このことから、複数の導波管分波器を近接して配置することが可能になり、柔軟な配置が可能になる。

【0032】例3. 図3は、この発明の他の例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図、右側面図及びA-A矢視断面図である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子、10は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、かつ周波数 $f_2$ に対する開放端である。

【0033】次に動作について説明する。図3の構成の導波管分波器の動作は、図2の構成の導波管分波器の動作とほぼ同じであるが、導波管ろ波器2の偏波面と導波管ろ波器3の偏波面とが互いに直交している点で異なる。

【0034】導波管ろ波器2は、周波数 $f_1$ を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス5の大きさが調整されている。また、導波管ろ波器3は、周波数 $f_2$ を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス6の大きさが調整されている。

【0035】導波管ろ波器2の入力端に周波数 $f_2$ に対する開放端10が設けられているが、周波数 $f_1$ の波はそのまま通過する。すなわち、周波数 $f_1$ の入射波は、入出力端子7、共通導波管1、開放端10、導波管ろ波器2を順番に通って入出力端子8から出力される。ここで、共通導波管1の管軸上に導波管ろ波器2を接続しているため周波数の変化に対する電気長の変化の影響を受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器2を効率良く伝搬し分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器2と共通導波管1との結合量はあまり変化せず、広い周波数帯域において、周波数 $f_1$ の入射波は安定に入出力端子8から出力される。

【0036】一方、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2の入力端に設けられた周波数 $f_2$ に対する開放端10により反射される。この開放端10から導波管ろ波器3までの距離が周波数 $f_2$ に対するの管内波長の $1/2$ の整数倍( $n \cdot \lambda_g/2$ :  $n=0, 1, 2, \dots$ )に選ばれていると、周波数 $f_2$ の入射波と開放端10で反射された周波数 $f_2$ の波とが合成されて、導波管ろ波器

3の入力端で磁界が最大となる。したがって、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器3に効率よく伝搬し、入出力端子9から出力される。ここで、開放端10から導波管ろ波器3までの距離が短く周波数の変化に対する電気長の変化の影響をあまり受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器3を効率良く伝搬し、分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器3と共通導波管1との結合量はあまり変化しない。なお、開放端10を用いたのは、偏波が直交しているため $f_2$ の偏波に対しては、導波管ろ波器2はカットオフ導波管として働くからである。

【0037】以上の動作により、共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2を通して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通して入出力端子9にそれぞれ現れる。ところで、導波管ろ波器2の偏波面と導波管ろ波器3の偏波面とは互いに直交しているから、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは直交偏波で効率よく分波される。

【0038】以上のように、この例3によれば、一方の導波管ろ波器の入力端に開放端を設け、他方の導波管ろ波器の入力端において入射波を合成して結合させるようにしたので、開放端から導波管ろ波器までの距離が短くなり、周波数が変化しても共通導波管と導波管ろ波器との結合量があまり変化しない。したがって、広い周波数帯域に対して特性が良好である、直交偏波の導波管分波器を実現できる。さらに、複数の導波管ろ波器は共通導波管に同じ方向で接続されているので、複数の導波管ろ波器が互いに反対方向に接続される場合と比べ、小型になり取り扱い易いという効果もある。このことから、複数の導波管分波器を近接して配置することが可能になり、柔軟な配置が可能になる。

【0039】なお、この分波器において、導波管ろ波器3はろ波機能のない単なる導波管でもよく、また周波数 $f_1$ と周波数 $f_2$ は同一周波数でもよい。この場合、同一周波数の入射波を互いに偏波が直交する2つの波に分波することができる。

【0040】例4、図4は、この発明の他の例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図、右側面図及びA-A矢視断面図である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管1の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子、10は周波数 $f_2$ に対する開放端である。

【0041】次に動作について説明する。図4の構成の導波管分波器の動作は、図3の構成の導波管分波器の動作とほぼ同じであるが、導波管ろ波器2において、アイリス結合型ろ波器の代わりにカットオフろ波器としている点で異なる。導波管ろ波器2の偏波面と導波管ろ波器3の偏波面とは互いに直交している。

【0042】導波管ろ波器2は、周波数 $f_1$ の波を伝搬し、周波数 $f_2$ でカットオフとなるように寸法が選定された導波管ろ波器である。導波管ろ波器2の入力端に周波数 $f_2$ に対する開放端10が設けられているが、周波数 $f_1$ の波はそのまま通過する。すなわち、周波数 $f_1$ の入射波は、入出力端子7、共通導波管1、開放端10、導波管ろ波器2を順番に通って入出力端子8から出力される。ここで、共通導波管1の管軸上に導波管ろ波器2を接続しているため周波数の変化に対する電気長の変化の影響を受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器2を効率良く伝搬し分波される。

【0043】一方、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2の入力端に設けられた周波数 $f_2$ に対する開放端10により反射される。この開放端10から導波管ろ波器3までの距離が周波数 $f_2$ に対するの管内波長の $1/2$ の整数倍( $n \cdot \lambda_g / 2$ :  $n$ は自然数)に選ばれていると、周波数 $f_2$ の入射波と開放端10で反射された周波数 $f_2$ の波とが合成されて、導波管ろ波器3の入力端で磁界が最大となる。したがって、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器3に効率よく伝搬し、入出力端子9から出力される。ここで、開放端10から導波管ろ波器3までの距離が短く周波数の変化に対する電気長の変化の影響をあまり受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器3を効率良く伝搬し、分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器3と共通導波管1との結合量はあまり変化しない。

【0044】以上の動作により、共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2を通して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通して入出力端子9にそれぞれ現れる。ところで、導波管ろ波器2の偏波面と導波管ろ波器3の偏波面とは互いに直交しているから、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは直交偏波で効率よく分波される。

【0045】以上のように、この例4によれば、一方の導波管ろ波器の入力端に開放端を設け、他方の導波管ろ波器の入力端において入射波を合成して結合させるようにしたので、開放端から導波管ろ波器までの距離が短くなり、周波数が変化しても共通導波管と導波管ろ波器との結合量があまり変化しない。したがって、広い周波数帯域に対して特性が良好である、直交偏波の導波管分波器を実現できる。さらに、複数の導波管ろ波器は共通導波管に同じ方向で接続されているので、複数の導波管ろ波器が互いに反対方向に接続される場合と比べ、小型になり取り扱い易いという効果もある。このことから、複数の導波管分波器を近接して配置することが可能になり、柔軟な配置が可能になる。

【0046】なお、この分波器において、導波管ろ波器3はろ波機能のない単なる導波管でもよく、また周波数 $f_1$ と周波数 $f_2$ は同一周波数でもよい。この場合、同

一周波数の入射波を互いに偏波が直交する2つの波に分波することができる。

【0047】例5. 図5は、この発明の他の例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図、右側面図及びA-A矢視断面図である。同図において、1は共通導波管、3は通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子、11は周波数 $f_1$ を伝搬する導波管、12は周波数 $f_2$ の偏波を反射するように設けられた金属板である。

【0048】次に動作について説明する。図5の構成の導波管分波器の動作は、図3の構成の導波管分波器の構成とはほぼ同じであるが、導波管ろ波器2の代わりに導波管11が、短絡端4の代わりに金属板12が用いられている点で異なる。

【0049】金属板12は周波数 $f_2$ の偏波を反射するように設けられ、また、導波管11が周波数 $f_1$ の偏波を伝搬するように接続されている。導波管ろ波器3は、周波数 $f_2$ を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス6の大きさが調整されている。すなわち、周波数 $f_1$ の入射波は、入出力端子7、共通導波管1、金属板12、導波管11を順番に通って入出力端子8から出力される。ここで、共通導波管1の管軸上に導波管11を接続しているため周波数の変化に対する電気長の変化の影響を受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管11を効率良く伝搬し分波される。したがって、周波数が変化しても導波管11と共通導波管1との結合量はあまり変化せず、広い周波数帯域において、周波数 $f_1$ の入射波は安定に入出力端子8から出力される。

【0050】一方、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2の入力端に設けられた周波数 $f_2$ に対する金属板12により反射される。この金属12から導波管ろ波器3までの距離が周波数 $f_2$ に対するの管内波長の $1/4$ の整数倍( $n \cdot \lambda_g/4$ :  $n$ は自然数)に選ばれていると、周波数 $f_2$ の入射波と金属板12で反射された周波数 $f_2$ の波とが合成されて、導波管ろ波器3の入力端で磁界が最大となる。したがって、周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器3に効率よく伝搬し、入出力端子9から出力される。ここで、金属板12から導波管ろ波器3までの距離が短く周波数の変化に対する電気長の変化の影響をあまり受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器3を効率良く伝搬し、分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器3と共通導波管1との結合量はあまり変化しない。

【0051】以上の動作により、共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管11を通して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通して入出力端子9にそれぞれ現れる。ところで、導波管

11の偏波面と導波管ろ波器3の偏波面とは互いに直交しているから、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは直交偏波で効率よく分波される。

【0052】以上のように、この例5によれば、導波管の入力端に金属板を設け、導波管ろ波器の入力端において入射波を合成して結合させるようにしたので、金属板から導波管ろ波器までの距離が短くなり、周波数が変化しても共通導波管と導波管及び導波管ろ波器との結合量があまり変化しない。したがって、広い周波数帯域に対して特性が良好である直交偏波の導波管分波器を実現できる。さらに、複数の導波管ろ波器は共通導波管に同じ方向で接続されているので、複数の導波管ろ波器が互いに反対方向に接続される場合と比べ、小型になり取り扱い易いという効果もある。このことから、複数の導波管分波器を近接して配置することが可能になり、柔軟な配置が可能になる。

【0053】なお、この分波器において、導波管ろ波器3はろ波機能のない単なる導波管でもよく、また周波数 $f_1$ と周波数 $f_2$ は同一周波数でもよい。この場合、同一周波数の入射波を互いに偏波が直交する2つの波に分波することができる。

【0054】例6. 図6は、この発明の他の例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図及び右側面図である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、4は周波数 $f_2$ 及び $f_3$ に対する短絡端、5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子、13は通過周波数 $f_3$ の導波管ろ波器、14は導波管ろ波器13を構成するアイリス、15は周波数 $f_3$ の入出力端子である。

【0055】次に動作について説明する。図6の構成の導波管分波器は、図1の構成の導波管分波器に周波数 $f_3$ を通過する導波管ろ波器が加えられたものである。導波管ろ波器2及び導波管ろ波器2に関する動作は同じである。

【0056】導波管ろ波器2は、周波数 $f_1$ を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス5の大きさが調整されている。また、導波管ろ波器3は、周波数 $f_2$ を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス6の大きさが調整されている。また、導波管ろ波器13は、周波数 $f_3$ を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス14の大きさが調整されている。

【0057】導波管ろ波器2の入力端に周波数 $f_2$ 及び $f_3$ に対する短絡端4が設けられているが、周波数 $f_1$ の波はそのまま通過する。すなわち、周波数 $f_1$ の入射波は、入出力端子7、共通導波管1、短絡端4、導波管ろ波器2を順番に通って入出力端子8から出力される。

10

20

30

40

50



ここで、共通導波管1の管軸上に導波管ろ波器2を接続しているため周波数の変化に対する電気長の変化の影響を受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器2を効率良く伝搬し分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器2と共通導波管1との結合量はあまり変化せず、広い周波数帯域において、周波数f1の入射波は安定に入出力端子8から出力される。

【0058】一方、周波数f2の入射波は、導波管ろ波器2の入力端に設けられた周波数f2に対する短絡端4により反射される。この短絡端4から導波管ろ波器3及び13までの距離xが周波数f2及びf3に対するの管内波長の $1/4$ の整数倍( $n \cdot \lambda_g/4$ : nは自然数)を基準に、互いの干渉が最小になるように補正されていると、周波数f2の入射波と短絡端4で反射された周波数f2の波とが合成されて、導波管ろ波器3の入力端で磁界が最大となる。したがって、周波数f2の入射波は、導波管ろ波器3に効率よく伝搬し、入出力端子9から出力される。ここで、短絡端4から導波管ろ波器3、13までの距離が短く周波数の変化に対する電気長の変化の影響をあまり受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器3、13を効率良く伝搬し分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器3と共通導波管1との結合量はあまり変化しない。

【0059】同様に、周波数f3の入射波は、導波管ろ波器13に効率よく伝搬し、入出力端子15から出力される。周波数が変化しても導波管ろ波器13と共通導波管1との結合量はあまり変化しないのは、導波管ろ波器2及び3の場合と同様である。

【0060】以上の動作により、共通導波管1に入射された周波数f1～f3の入射波は、導波管ろ波器2を通過して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通過して入出力端子9に、導波管ろ波器13を通過して入出力端子15にそれぞれ現れる。したがって、周波数f1～f3の入射波は同一偏波で効率よく分波される。

【0061】以上のように、この例6によれば、例1にさらに導波管ろ波器を追加したので、例1の効果に加えて3種類の周波数に対応できるという効果を奏する。

【0062】なお、この例6において、導波管ろ波器2として周波数f2及びf3に対し開放端となるものを用いてもよい。

【0063】例7. 図7は、この発明の他の例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図及び右側面図である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数f1の導波管ろ波器、3は通過周波数f2の導波管ろ波器、4は周波数f2及びf3に対する短絡端、5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数f1の入出力端子、9は周波数f2の入出力端子、13は通過周波数f3の導

波管ろ波器、14は導波管ろ波器13を構成するアイリス、15は周波数f3の入出力端子である。

【0064】次に動作について説明する。図7の構成の導波管分波器は、図3の構成の導波管分波器に周波数f3を通過する導波管ろ波器が加えられたものである。導波管ろ波器2及び導波管ろ波器2に関する動作は同じである。

【0065】導波管ろ波器2は、周波数f1を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス5の大きさが調整されている。また、導波管ろ波器3は、周波数f2を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス6の大きさが調整されている。また、導波管ろ波器13は、周波数f3を中心周波数として通過するように共振周波数及びアイリス14の大きさが調整されている。

【0066】導波管ろ波器2の入力端に周波数f2及びf3に対する短絡端4が設けられているが、周波数f1の波はそのまま通過する。すなわち、周波数f1の入射波は、入出力端子7、共通導波管1、短絡端4、導波管ろ波器2を順番に通って入出力端子8から出力される。ここで、共通導波管1の管軸上に導波管ろ波器2を接続しているため周波数の変化に対する電気長の変化の影響を受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器2を効率良く伝搬し分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器2と共通導波管1との結合量はあまり変化せず、広い周波数帯域において、周波数f1の入射波は安定に入出力端子8から出力される。

【0067】一方、周波数f2の入射波は、導波管ろ波器2の入力端に設けられた周波数f2に対する短絡端4により反射される。この短絡端4から導波管ろ波器3及び13までの距離xが周波数f2及びf3に対するの管内波長の $1/4$ の整数倍( $(2n-1) \lambda_g/4$ : nは自然数)を基準に、互いの干渉が最小になるように補正されていると、周波数f2の入射波と短絡端4で反射された周波数f2の波とが合成されて、導波管ろ波器3の入力端で磁界が最大となる。したがって、周波数f2の入射波は、導波管ろ波器3に効率よく伝搬し、入出力端子9から出力される。ここで、短絡端4から導波管ろ波器3、13までの距離が短く周波数の変化に対する電気長の変化の影響をあまり受けないから、たとえ周波数が多少変動した場合でも導波管ろ波器3、13を効率良く伝搬し分波される。したがって、周波数が変化しても導波管ろ波器3と共通導波管1との結合量はあまり変化しない。

【0068】同様に、周波数f3の入射波は、導波管ろ波器13に効率よく伝搬し、入出力端子15から出力される。周波数が変化しても導波管ろ波器13と共通導波管1との結合量はあまり変化しないのは、導波管ろ波器3の場合と同様である。

10

20

30

40

50

【0069】以上の動作により、共通導波管1に入射された周波数 $f_1 \sim f_3$ の入射波は、導波管ろ波器2を通過して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通過して入出力端子9に、導波管ろ波器13を通過して入出力端子15にそれぞれ現れる。したがって、周波数 $f_1$ 、 $f_3$ の入射波は同一偏波で、周波数 $f_2$ の入射波は他の周波数の入射波と直交偏波で効率よく分波される。

【0070】以上のように、この例7によれば、例3にさらに導波管ろ波器を追加したので、例1の効果に加えて3種類の周波数に対応できるという効果を奏する。

【0071】なお、この例7において、導波管ろ波器2の代わりに、例6のように金属板と導波管で構成しても良いし、導波管ろ波器2を周波数 $f_2$ 及び $f_3$ に対し開放端となるように構成してもよい。また、周波数 $f_1$ と周波数 $f_2$ は同一周波数でもよく、このときは $f_1$ の直交2偏波と $f_2$ の1偏波の分波器を構成することができる。

【0072】例8：図8は、この発明の他の例である導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図及び右側面図である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は管軸をサセプタンス素子でオフセットさせた通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、4は周波数 $f_2$ に対する短絡端、5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子である。

【0073】この例8の導波管分波器の基本的動作は例1の場合と同様である。共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2を通過して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通過して入出力端子9にそれぞれ現れる。したがって、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは同一偏波で効率よく分波される。

【0074】この例8の導波管分波器においては、導波管ろ波器3にサセプタンス素子を設けたので、管軸をオフセットさせることにより変化したサセプタンス量及び位相量を補正することにより、オフセットさせた場合でも、オフセットする前と同等のろ波器特性を得ることができる。

【0075】以上のように、この例8によれば、導波管ろ波器にサセプタンス素子を設けたので、例1の効果に加えて、性能を劣化させることなく管軸をオフセットすることができるという効果を奏する。そしてオフセットさせることにより導波管ろ波器間の間隔を十分にとることができて、製造が容易になるという効果を奏する。

【0076】例9：図9はこの発明の他の例である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は管軸にある傾斜角をもたせた通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、4は周波数 $f_2$ に対する短絡

端、5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子である。

【0077】この例9の導波管分波器の基本的動作は例8の場合と同様である。共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2を通過して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通過して入出力端子9にそれぞれ現れる。したがって、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは同一偏波で効率よく分波される。

【0078】この例9の導波管分波器においては、導波管ろ波器3にサセプタンス素子を設けたので、管軸を傾斜させることにより変化したサセプタンス量及び位相量を補正することにより、管軸を傾斜させた場合でも、傾斜させる前と同等のろ波器特性を得ることができる。そして傾斜させることにより導波管ろ波器間の間隔を十分にとることができて、製造が容易になるという効果を奏する。

【0079】例10：図10はこの発明の他の例である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は管軸を共振器でオフセットさせた通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、4は周波数 $f_2$ に対する短絡端、5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子である。

【0080】この例10の導波管分波器の基本的動作は例8の場合と同様である。共通導波管1に入射された周波数 $f_1$ の入射波及び周波数 $f_2$ の入射波は、導波管ろ波器2を通過して入出力端子8に、導波管ろ波器3を通過して入出力端子9にそれぞれ現れる。したがって、周波数 $f_1$ の入射波と周波数 $f_2$ の入射波とは同一偏波で効率よく分波される。

【0081】この例10の導波管分波器においては、導波管ろ波器3にサセプタンス素子を設けたので、管軸を共振器でオフセットさせることにより変化したサセプタンス量及び位相量を補正することにより、オフセットさせる前と同等のろ波器特性を得ることができる。

【0082】例11：図11はこの発明の他の例である。同図において、1は共通導波管、2は通過周波数 $f_1$ の導波管ろ波器、3は管軸を共振器でオフセットさせた通過周波数 $f_2$ の導波管ろ波器、4は周波数 $f_2$ に対する短絡端、5は導波管ろ波器2を構成するサセプタンス素子であるアイリス、6は導波管ろ波器3を構成するアイリス、7は共通導波管の入出力端子、8は周波数 $f_1$ の入出力端子、9は周波数 $f_2$ の入出力端子である。

【0083】この例11の導波管分波器は、例8の入出力端子7の向きを入出力端子8に対して直交させたものである。また、短絡端4は周波数 $f_1$ 及び $f_2$ いずれに

10

20

30

40

50

対しても短絡端となる。

【0084】短絡端 4 から導波管ろ波器 2 までの距離は、周波数  $f_1$  に対する管内波長の  $1/4$  の整数倍 ( $\lambda_{d1}/4, 3\lambda_{d1}/4, 5\lambda_{d1}/4, \dots (n \cdot \lambda_{d1}/4 : n$  は奇数の自然数) ) である。また、短絡端 4 から導波管ろ波器 3 までの距離は、周波数  $f_2$  に対する管内波長を  $\lambda_{d2}$  としたとき ( $\lambda_{d1}/4, 3\lambda_{d1}/4, 5\lambda_{d1}/4, \dots (n \cdot \lambda_{d2}/4 : n$  は奇数の自然数) ) である。

【0085】共通導波管 1 に入射された周波数  $f_1$  の入射波は、導波管ろ波器 2 を通って入出力端子 8 に現れる。共通導波管 1 に入射された周波数  $f_2$  の入射波は、導波管ろ波器 3 を通って入出力端子 9 に現れる。したがって、周波数  $f_1$  の入射波と周波数  $f_2$  の入射波とは同一偏波で効率よく分波される。

【0086】この例 11 の導波管分波器は、例 8 と同様の効果を奏する。さらに、この例 11 においては、短絡端 4 がすべての周波数の入射波を反射すればよく、特定の周波数 (たとえば  $f_1$ ) を通過させる必要がない。したがって構成が簡単になり、かつ、周波数特性が安定するという効果がある。

【0087】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 ないし請求項 3 の発明によれば、第 1 の導波管の入力端に共通導波管からの入射波の一部を反射する反射手段を設け、第 2 の導波管の入力端で上記反射手段による反射波と共通導波管からの入射波とを合成するように構成したので、上記反射手段と上記導波管との距離が短くなり、周波数が変化しても結合量が安定し、広い帯域にわたって特性が良好になるとともに、第 1 の導波管の管軸と第 2 の導波管の管軸とを概略同じ方向に配置できて、小型化が可能になるという顕著な効果を奏する。

【0088】また、請求項 4 ないし請求項 6 の発明によれば、第 1 の導波管の入力端に共通導波管からの入射波の一部を反射する反射手段を設け、第 2 の導波管の入力端及び第 3 の導波管の入力端で上記反射手段による反射波と共通導波管からの入射波とを合成するように構成したので、上記反射手段と上記導波管との距離が短くなり、周波数が変化しても結合量が安定し、広い帯域にわたって特性が良好になるとともに、第 1 の導波管の管軸、第 2 の導波管の管軸及び第 3 の導波管の管軸を概略同じ方向に配置できて、入射波を 3 つに分配する場合でも小型化が可能になるという顕著な効果を奏する。

【0089】また、請求項 7 ないし請求項 9 の発明によれば、共通導波管の端部に上記共通導波管からの入射波を反射する反射手段を設け、第 1 の周波数の波について第 1 の導波管の入力端で上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合成するとともに、第 2 の周波数の波について第 2 の導波管の入力端で上記反射手段による反射波と上記共通導波管からの入射波とを合

成するように構成したので、上記反射手段と上記導波管との距離が短くなり、周波数が変化しても結合量が安定し、広い帯域にわたって特性が良好になるとともに、上記第 1 の導波管の管軸と上記第 2 の導波管の管軸とを概略同じ方向に、かつ、上記共通導波管の管軸と交差する方向に配置できて、さらなる小型化が可能になるという顕著な効果を奏する。

【0090】また、請求項 10 の発明によれば、第 1 の導波管または第 2 の導波管のいずれかを導波管ろ波器としたので、周波数ごとに分波を行うことができる。

【0091】また、請求項 11 の発明によれば、第 1 の導波管の偏波面と第 2 の導波管の偏波面とを、互いに概略直交させたので、同一の偏波を直交偏波に変換しつつ分波することができる。

【0092】また、請求項 12 の発明によれば、第 2 の導波管の管軸を、入力端から出力端に向うに従い第 1 の導波管から徐々に離隔したので、第 1 の導波管と第 2 の導波管との隔壁を厚くできて、容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の例 1 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図及び左側面図である。

【図 2】 この発明の例 2 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図及び左側面図である。

【図 3】 この発明の例 3 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図、左側面図及び A-A 矢視断面図である。

【図 4】 この発明の例 4 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図、左側面図及び A-A 矢視断面図である。

【図 5】 この発明の例 5 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図、左側面図及び A-A 矢視断面図である。

【図 6】 この発明の例 6 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図及び左側面図である。

【図 7】 この発明の例 7 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図及び左側面図である。

【図 8】 この発明の例 8 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図及び左側面図である。

【図 9】 この発明の例 9 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図及び左側面図である。

【図 10】 この発明の例 10 の導波管分波器の構成を示す正面図、右側面図及び左側面図である。

【図 11】 この発明の例 11 の導波管分波器の構成を示す正面図、左側面図及び下面図である。

【図 12】 従来の導波管分波器の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 共通導波管、2 通過周波数  $f_1$  の導波管ろ波器、3 通過周波数  $f_2$  の導波管ろ波器、4 周波数  $f_2$  に

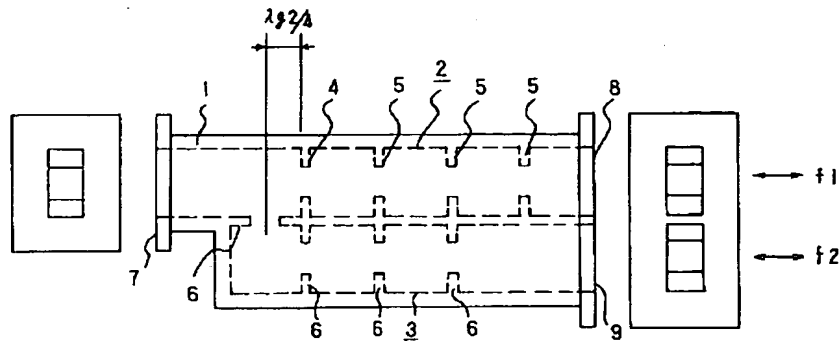
19

20

に対する短絡端、5 アイリス（サセプタンス素子）、6  
アイリス（サセプタンス素子）、7 共通導波管の入  
出力端子、8 周波数  $f_1$  の入出力端子、9 周波数  $f_2$   
の入出力端子、10 周波数  $f_2$  に対する開放端、1 \*

\* 1 周波数  $f_1$  を伝搬する導波管、12 金属板、13  
通過周波数  $f_3$  の導波管ろ波器、14 アイリス（サ  
セプタンス素子）、15 周波数  $f_3$  の入出力端子。

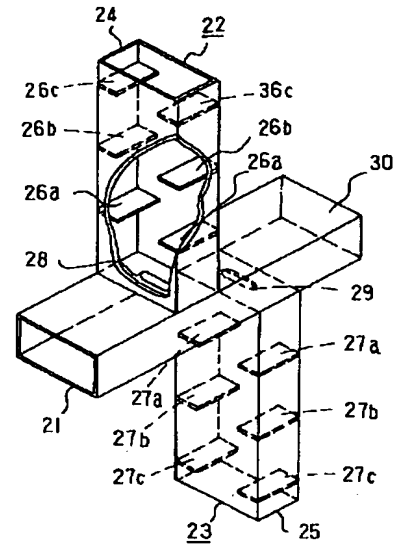
【図 1】



1: 共通導波管  
2: 通過周波数  $f_1$  の導波管ろ波器  
3: 通過周波数  $f_2$  の導波管ろ波器  
4: 周波数  $f_2$  に対する短絡端

5, 6: アイリス  
7: 入出力端子  
8: 周波数  $f_1$  の入出力端子  
9: 周波数  $f_2$  の入出力端子

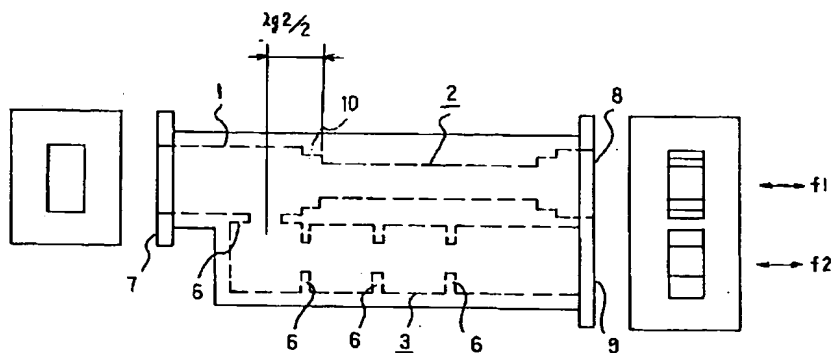
【図 12】



21: 共通導波管  
22: 第1の導波管ろ波器  
23: 第2の導波管ろ波器

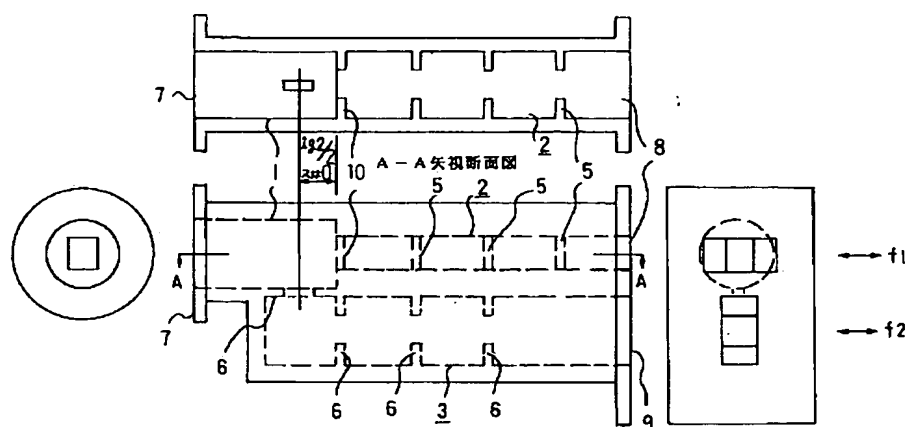
24, 25: 方形導波管  
26, 27: アイリス  
28, 29: 結合孔  
30: 短絡端

【図 2】

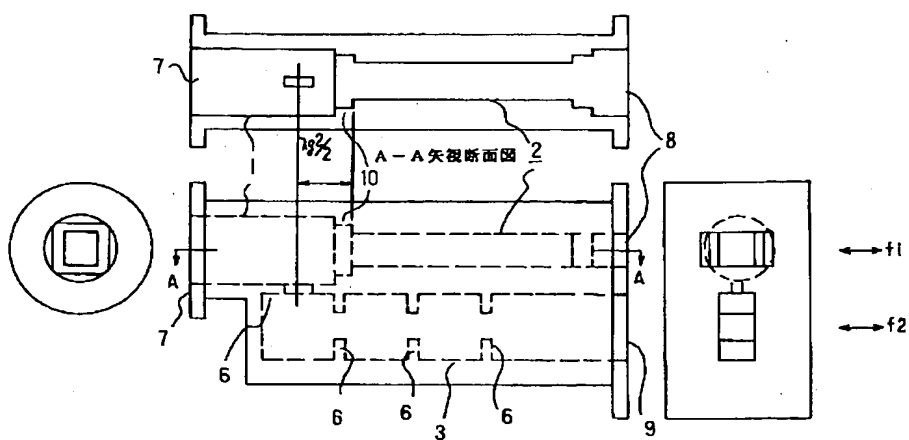


10: 周波数  $f_2$  に対する開放端

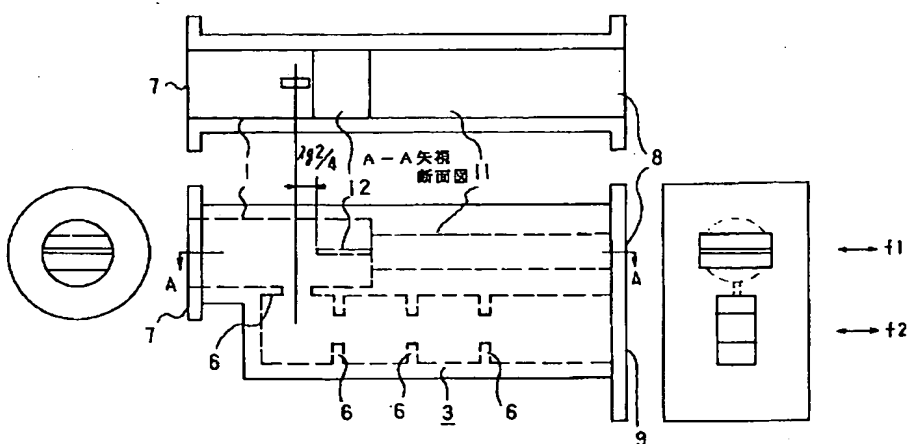
【図 3】



【図 4】

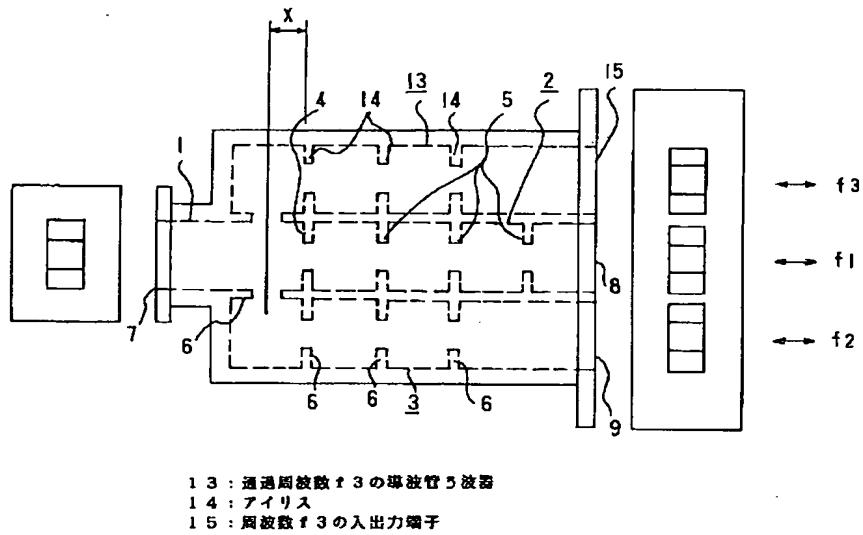


【図5】

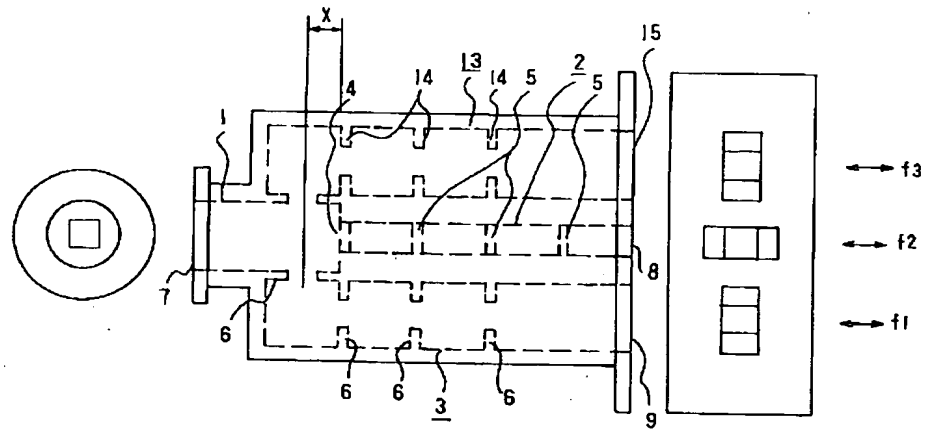


11: 周波数  $f$  を伝搬する導波管  
12: 金属板

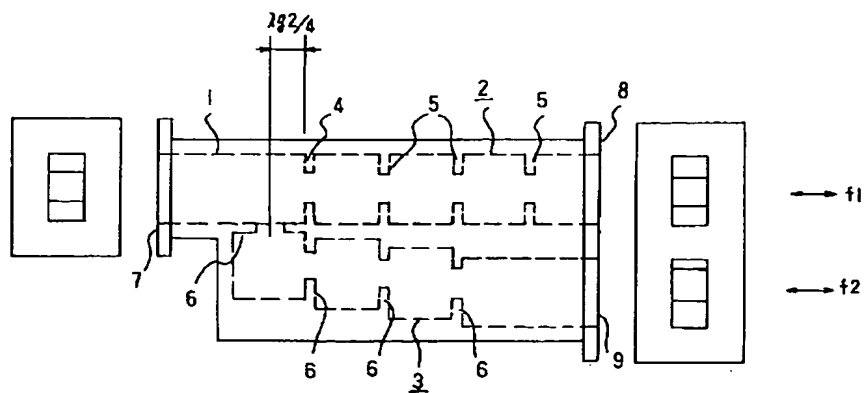
【図6】



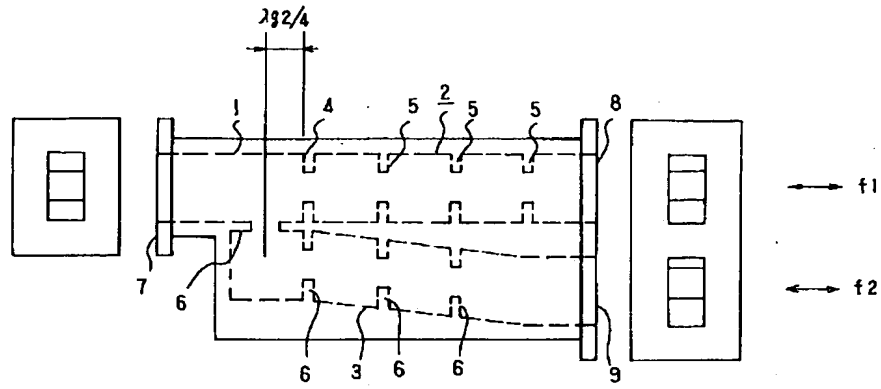
【図7】



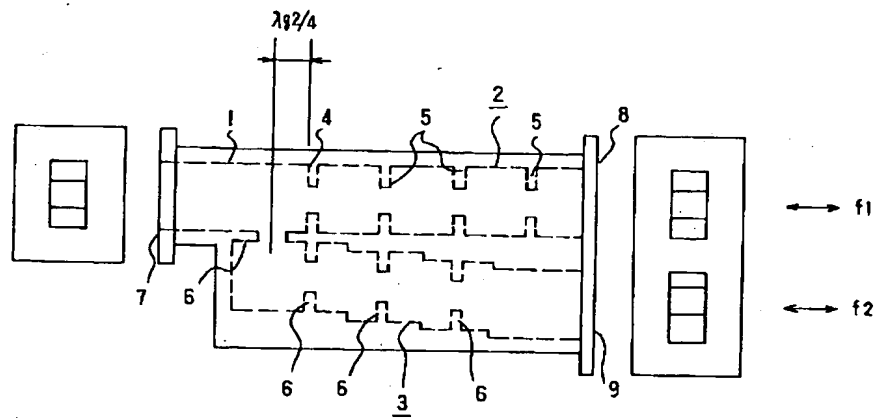
【図8】



【図9】



【図10】



【図 1 1】

